

Tartu Ülikool  
Sotsiaal- ja haridusteaduskond  
Haridusteaduste instituut  
Eripedagoogika bakalaureuse õppekava

Helen Puusemp

**TEKSTÜLESANNETE MÕISTMINE ÕPIRASKUSTEGA  
LASTEL 3. KLASSIS.**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Kaja Plado

Läbiv pealkiri: Õpiraskustega laste tekstülesannete mõistmine

KAITSMISELE LUBATUD

Juhendaja: Kaja Plado (MA)

.....

Kaitsmiskomisjoni esimees: Pille Häidkind (PhD)

.....

Tartu 2014

## Kokkuvõte

Uurimuse eesmärgiks oli saada teavet selle kohta, millised on Eesti 3. klassi õpiraskustega laste jaoks tekstülesannete lahendamisel põhilised raskused. Valimi moodustas 28 3. klassi last, kellel olid üldised õpiraskused. Uurimus viidi läbi kahes osas, esimene rühm sooritas katsed 2013 aasta kevadel (mais) ja teine rühm 2013 aasta sügisel (septembris). Eesmärk oli saada teavet selle kohta, millised ülesanded tekitasid lastele kõige rohkem raskusi, kuidas mõjutasid tekstülesannete lahendamise edukust tekstülesande tekstis leiduvad liitsõnad ja võtmesõnad. Lisaks analüüsiti ka 3. klassis kasutatavat matemaatikaõpikut. Tulemustest ilmnes, et lastele tekitasid kõige rohkem raskusi jagamis- ja korrutamises ülesanded ning ülesanded, kus kõik andmed ei olnud numbrina välja kirjutatud. Võtmesõnad tüüpilises kontekstis pigem soodustasid korrektset lahenduskäiku. Nad viisid ka kohati segadusse, aga seda, milline mõju on võtmesõnadel, mis ei lähe kokku eeldatava lahenduskäiguga, tuleb veel põhjalikumalt uurida. Liitsõnad põhjustasid lastel tekstülesande sisust ebatäpse kujutluspildi tekkimist, aga ülesande lahenduskäigule neil erilist mõju ei olnud. Lastele tekitasid probleeme ka suured arvud ja see, kui otsitav suurus ei iseloomustanud lõppseisundit. Selgus ka, et 3. klassis kasutatavas matemaatikaõpikus ei olnud erinevate ülesandetüüpide hulk võrdne. Õpetajal on tähtis jälgida, et rõhk ei oleks ainult ühte tüüpi ülesannete lahendamisel.

## Abstract

The aim of the study was to get knowledge about what are the main difficulties of solving word problems for Estonian third grade students with learning disabilities. The sample was formed of 28 third grade children, who had general learning disabilities. The study was carried out in two parts, the first group in the spring of 2013 (in May) and the second group in the autumn of 2013 (in September). The aim was to get knowledge about which tasks caused the most difficulty for the children and how the compound words and key words in the text of the word problems affected solution accuracy. In addition, a textbook used in the third grade was analysed. The results showed that division and multiplication problems and tasks where not all the data was written out in numbers caused the most difficulty for the children. Key words in a typical task rather promoted the correct solution. They also sometimes lead to confusion, but how big the impact of the key words that do not match the expected solution is has to be investigated further. Compound words caused the children to form an inaccurate image of the content of the word problem in their minds, but they did not have any special effect on the solution of the task. Big numbers also caused problems for the children, and so did result-unknown problems. It also became evident that in the third grade textbook analysed the relative amount of different types of tasks was not equal. It is important for the teacher to ensure that the emphasis is not only on solving one type of tasks.

## Sisukord

<b>KOKKUVÕTE .....</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>3</b>
<b>SISUKORD.....</b>	<b>4</b>
<b>SISSEJUHATUS .....</b>	<b>5</b>
<i>Mis on tekstülesanne? .....</i>	<i>6</i>
<i>Seosed tekstülesannete lahendamise ja teksti mõistmise vahel õpiraskuste kontekstis.....</i>	<i>7</i>
<i>Psüühiliste protsesside roll tekstülesannete lahendamisel ja teksti mõistmisel.....</i>	<i>10</i>
<i>Uurimuse eesmärk ja uurimisküsimused.....</i>	<i>11</i>
<b>METOODIKA .....</b>	<b>12</b>
<i>Valim.....</i>	<i>12</i>
<i>Mõõtevahendid .....</i>	<i>12</i>
<i>Protseduur.....</i>	<i>13</i>
<b>TULEMUSED .....</b>	<b>15</b>
<i>3. klassis kasutatava matemaatikaõpiku analüüs .....</i>	<i>15</i>
<i>Ülesannete lahendamise edukus .....</i>	<i>16</i>
<i>Vigade tüübid ja iseloomulikud lahendusviisid ülesannetes.....</i>	<i>18</i>
<i>Erinevused ülesannete lahendamise edukuses I ja II rühmas .....</i>	<i>22</i>
<b>ARUTELU .....</b>	<b>26</b>
<i>Mis tüüpi ülesandeid esitatakse kasutatavates matemaatikaõpikutes 3. klassis?.....</i>	<i>26</i>
<i>Millised ülesanded tekitavad Eesti 3. klassi õpiraskustega lastele kõige rohkem raskusi? .....</i>	<i>26</i>
<i>Kas ja kuidas mõjutab tekstülesannete mõistmist liitsõnade hulk tekstülesannetes?.....</i>	<i>27</i>
<i>Kuidas mõjutavad matemaatilised võtmesõnad tekstülesannete lahendamise edukust Eesti 3. klassi õpiraskustega lastel? .....</i>	<i>27</i>
<i>Kuidas langesid laste hinnangud ülesannete raskusele kokku ülesannete lahendamise edukusega? .....</i>	<i>29</i>
<i>Mida soovitada õpetajatele! .....</i>	<i>30</i>
<i>Uurimuse piirangud .....</i>	<i>31</i>
<b>AUTORSUSE KINNITUS.....</b>	<b>32</b>
<b>KASUTATUD KIRJANDUS .....</b>	<b>33</b>
<b>LISAD.....</b>	<b>35</b>

## Sissejuhatus

Õpiraskustega laste jaoks on üheks raskemaks ülesandeks matemaatikatunnis tekstülesannete lahendamine. Eripedagoogide kohustuseks on nende õpilaste arengu toetamine, sealhulgas tekstülesannete lahendamisoskuse kujundamine.

Õpiraskusi käsitletakse erinevates maades ja erinevates koolkondades väga erinevalt. Janet W. Lerner (1993) kirjutab, et õpiraskused on universaalne probleem, olukord, mis ilmneb kõikides kultuurides, rahvustes ja keelerühmades - see on kultuurideüleline nähtus. Jaan Kõrgesaar (2002) on välja toonud õpiraskuste tänapäevase käsitlemise: inimese taju, mälu, mõtlemise ja kõnega seostuvad neurobioloogilised kõrvalekalded aju ehituses või selle talitluses. Õpiraskuste lihtsustatud käsitlemise Eestis on esitanud M. Martinson (2010), kelle väitel saab õpiraskuseks nimetada seda, kui ei suudeta kooli õppeprogrammi järgi vajalikke koolitarkusi omandada. Eelnevat toetab ka John Piersoni ja Martin Thomasi (2002) õpiraskuste definitsioon – õpiraskused on kui intellektuaalse funktsioneerimise tase, mis on piiratum kui enamustel inimestel üldises populatsioonis.

Selleks, et õpetajad saaksid toetada õpiraskustega lapsi tekstülesannete lahendamisel, peavad nad kindlustama tekstide mõistmise. Karl Karlep (1998) on toonud välja teksti (sealhulgas tekstülesannet) iseloomustavad tunnused, milleks on sidusus (mõtted haakuvad ja tekst on sisuliselt sidus) ja terviklikkus (tekst on sihipärane, koherentne). Terviklik tekst peab alati olema ka sidus. Sidus tekst aga terviklikkust ei eelda. Teksti mõistmise puhul on tegemist teksti mõttest arusaamisega. (Karlep, 1998) Informatsiooni, mida tekstist saadakse, nimetatakse tekstibaasiks (Dijk, Kintsch, 1983, viidatud Karlep, 2003 j).

Kui tekstist saadud teave viia kokku lugeja varasemate teadmistega, siis tekib situatsioonimudel tekstis olevast informatsioonist objektide või sündmuste kohta. Kuna varasemad teadmised ja kogemused on erinevad, mõistavad erinevad inimesed sama teksti lugedes seda mingil määral erinevalt. (Karlep, 2003) Tänu situatsioonimudeli loomisele ongi mõistmine võimalik. Jaan Mikk (1980) on märkinud, et kui tekstist aru ei saada, siis ei ole suudetud lugejale uut teavet seostada juba olemasoleva süsteemiga. Ta on defineerinud üldist mõistmist kui meid ümbritsevate nähtuste ja asjade vaheliste seoste moodustumist. J. Mikk rõhutab, et esmalt tuleb mõista sõnu, siis lauseid ning alles siis saab mõista teksti. (Mikk, 1980)

Teksti alusel loodud situatsioonimudeli mittetäielikkus võib väljenduda eri viisidel. Laps võib vastata teksti kohta esitatud küsimusele õigesti vaid siis, kui vastus on tekstist

leitav. Kuid võib olla ka vastupidi: laps vastab küsimusele oma kogemustest ja teadmistest lähtudes, arvestamata tekstis olevat teavet. (Karlep, 1998)

Mõned uurijad on leidnud tugeva seose loetust arusaamise ja matemaatikaalase edukuse vahel, st et õpilased, kellel on matemaatikas madalad tulemused, on näidanud madalaid tulemusi ka loetust arusaamisel (Korhonen, Linnanmäki, Aunio, 2012). Samale järeldusele jõudsid oma uurimuse tulemusi analüüsides ka Vilenius-Tuohimaa, Aunola ja Nurmi (2008).

### ***Mis on tekstülesanne?***

Tekstülesanne on kindel tekst, mille hargnevus on enamasti minimaalne. Ka tekstülesande lahendamiseks tuleb alguses taastada tekstibaas ja luua situatsioonimudel, mis on juba omakorda aluseks matemaatilise mudeli loomisele ja toetab järgnevaid kognitiivseid operatsioone. (Karlep, 1998)

Tekstülesanded ja nende lahendamise probleemid on teadlaste huviobjektiks olnud aastakümneid. Asta Eero (1983) on kirjeldanud tekstülesannet kui mingit küsimust, mida saab lahendada läbi aritmeetiliste tehete. Ta on välja toonud ka tekstülesande osad, milleks on arv, mida otsitakse, ja arvud, mis on juba antud. (Eero, 1983) Sama mõtet on väljendanud ka Anu Palu ja Eve Kikas oma uurimuses Eesti 3. ja 4. klassi laste tekstülesannete mõistmise kohta. Autorite arvates esitavad tekstülesanded antud numbrite ja otsitavate numbrite vahelisi suhteid, mille põhjal peab ülesande lahendaja valima aritmeetilised operatsioonid. (Palu, Kikas, 2010)

Tekstülesandeid saab rühmitada vormiliselt mitmel viisil. Esiteks jagunevad tekstülesanded kaheks: lihtülesanded (vastuse saamiseks on vaja teostada üks tehe) ja liitülesanded (vastuse saamiseks on vaja teostada kaks või enam tehet). Laiemas mõttes jagunevad tekstülesanded ka konkreetseteks ja abstraktseteks ülesanneteks. Erinevalt abstraktsest ülesandest on konkreetse ülesandes esitatavad suurused ja hulgad ning nende vahel esinevad seosed sellised, mis väljendavad reaalseid elulisi situatsioone. Tekstülesannetel on tähtis koht laste loogilise mõtlemise arendamisel. Tekstülesandeid lahendades saavad paremaks ka õpilaste võime analüüsida, sünteesida, konkretiseerida, abstrahdeerida, samuti areneb ka oskus vaadelda, võrrelda ning üldistada. Tekstülesannete kaudu saab lastele anda teadmisi ajalooliste faktide kohta, ümbritseva tegelikkuse seaduspärasuste kohta, jne. (Eero, 1983)

Tekstülesannete lahendamisel loodavad matemaatilised situatsioonimudelid jagunevad kolmeks: hulkade ühendamine, osahulga eraldamine ja hulkade võrdlemine. Tekstides kasutatakse erinevaid matemaatilisele situatsioonimudelile viitavaid võtmesõnu: "kokku" – hulkade ühendamine, "oli ... jäi järele" – osahulga eraldamine, "võrra rohkem / vähem" ja "korda rohkem/vähem" - hulkade võrdlemine. Üldjuhul toimivad need signaalina tehte valimiseks, kuid kui need võtmesõnad ei ole kasutusel tüüpilises ülesandes, võivad need just eksitada ja segadusse viia. (Karlep, 1998)

### *Seosed tekstülesannete lahendamise ja teksti mõistmise vahel õpiraskuste kontekstis*

On tehtud mitmeid uurimusi, et välja selgitada hariduslike erivajadustega õpilaste tekstülesannete lahendamise ja mõistmise eripära, paljudes võrreldakse tulemusi eakohase arenguga õpilaste vastavate oskustega.

On leitud, et ülesanded, kus võtmesõna ei ole vastavuses oodatava operatsiooniga, tekitavad õpilastele (k.a õpiraskustega lastele) raskusi (Cawley, Parmar, Foley, Salmon, Roy, 2001; Hegarty, Mayer, Green, 1992; Lewis, Mayer, 1987; Parmar, Cawley, Frazita, 1996; Xin, 2007;). On ka võrreldud USA eakohase arenguga laste ja erivajadustega laste (sealhulgas ka õpiraskustega laste) tekstülesannete lahendamise oskust. Tänu sellele on selgunud, et õpiraskustega laste jaoks on ülesanded, kus võtmesõna ei ole eeldatava tehtega kooskõlas, raskemad kui samasugused ülesanded eakohase arenguga laste jaoks. (Cawley, et al., 2001; Parmar, et al., 1996)

Tekstülesannete edukate ja ebaedukate lahendajate erinevus seisneb selles, et edukad õpilased varuvad ülesannete lahendamiseks rohkem aega. Edukamad lahendajad töötlevad selliste ülesannete sisu, milles võtmesõna ei lähe kokku tekstülesande eeldatava lahendusviisiga, kaalutlevamalt. Edutud lapsed analüüsivad pealiskaudselt, vead tulenevad kiirustamisest ja vähesest analüüsist. Näiteks võtmesõna "rohkem" puhul asuvad edutud õpilased ülesandes antud arvandmeid kohe liitma ja võtmesõna "vähem" puhul kohe lahutama, ehkki tegelikult oleks vaja vastupidist tehet. (Hegarty, et al., 1992)

Veel on uurimustest selgunud, et tekstülesanded, kus peab mingi konkreetse hulga/osahulga suurust muutma, ja kahe eraldiseisva hulga ühendamise ülesanded on laste jaoks lihtsamad kui hulkade võrdlemise ülesanded (Morales, Shute, Pellegrino, 1985; Riley, Greeno, Heller 1983, viidatud Garcia, Himenez, Hess, 2006 j).

Näide hulga muutumise ülesandest: *Pete'il oli 7 nipsukivi. Sam andis talle 5 nipsukivi juurde. Mitu nipsukivi on Pete'il nüüd?*

Näide ühendamisülesandest: *Fredil on 7 nipsukivi. Johnil on 5 nipsukivi. Mitu nipsukivi on neil kahe peale kokku?*

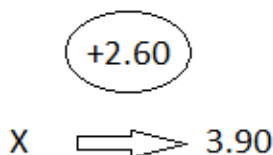
Näide võrdlemisülesandest: *Jane'il on 12 nipsukivi. Maryl on 7 nipsukivi. Mitu nipsukivi on Jane'il rohkem kui Maryl?* (Morales, et al., 1985)

Vergnaud (1998, lk 183; viidatud Kuusk, 2006 j) on eristanud ülesandeid selle põhjal, kas ülesandes otsitakse algseisundit, lõppseisundit või muutust.

1. Ülesanne, kus on antud lõppseisund ja muutus, **otsitakse algseisundit**:

*Henri leidis 2.60 franki ja pani need oma rahakotti. Nüüd on tal rahakotis 3.90 franki. Mitu franki oli Henril rahakotis enne, kui ta raha leidis?*

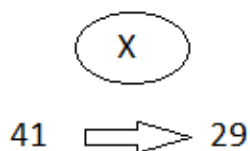
Skeem:



2. Ülesanne, kus on antud alg- ja lõppseisund, **otsitakse muutust**:

*Paul kaotas mängus kuule. Enne mängu oli tal 41 kuuli. Nüüd on tal neid 29. Mitu kuuli ta kaotas?*

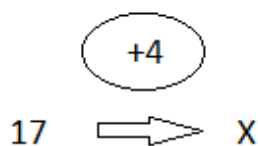
Skeem:



3. Ülesanne, kus on antud algseisund, muutus ja **otsitakse lõppseisundit**:

*Bussis oli 17 inimest. Peatuses sisenen bussi veel 4 inimest. Mitu inimest on bussis*

Skeem:



(Vergnaud, 1998, lk 183; viidatud Kuusk, 2006 j)



On leitud, et ülesandeid, milles otsitav suurus iseloomustab lõppseisundit, on lihtsam lahendada, kui ülesandeid, milles otsitavaks suuruseks on muutus või algseisund (García, et al., 2006; Morales, et al., 1985).

Ana I. García, Juan E. Jiménez ja Stephany Hess uurisid aritmeetiliste õppimiskustega algkooli laste tekstülesannete lahendamiskust ja võrdlesid tulemusi nendega, kellel selles valdkonnas raskusi ei ole. Selgus, et eriti nendes ülesannetes, kus otsitakse algseisundit, on nii õpiraskustega lastel kui ka eakohase arenguga lastel kõige vähem õigeid tulemusi. Näiteks: *Mu akvaariumis olid mõned kalad. Siis ma lisisin 4 kala. Nüüd on mul 12 kala. Mitu kala oli mul alguses?* Ülesannetes, kus otsiti lõppseisundit, olid tulemused aga kõige paremad. Näiteks: *Antoniol oli 18 klepsu. Ta sõber Bentenuya andis talle 6 klepsu juurde. Kui palju klepse on Antoniol nüüd kokku?* (García, et al., 2006)

Eelnevat toetab ka Morales'i, Shute ja Pellegrino (1985) uurimus (uuriti kolmanda klassi laste tekstülesannete lahendamist), millest selgus samuti, et ülesanded, kus otsiti lõppseisundit olid kõige lihtsamad ja raskusi tekitasid need, milles otsiti kas muutust või algseisundit.

Rene S. Parmar, John F. Cawley ja Richard F. Frazita on uurinud kolmanda kuni kaheksanda klassi lapsi, võrdlemaks neid, kellel on mingi kerge erivajadus (õpiraskustega ja käitumiskustega lapsed) ja neid, kellel ei ole. Tulemustest selgus, et nii kõrvalise informatsiooniga ülesannetes, kui ka ülesannetes, kus oli vaja sooritada rohkem kui üks tehe, olid tulemused halvemad erivajadustega lastel. Kahetehtelisi ülesandeid ei olnud õpiraskustega ja käitumiskustega lapsed võimelised lahendama kuni viienda klassini. (Parmar, et al., 1996) Cawley, Parmar, Foley, Salmon ja Roy (2001) uurisid USA laste aritmeetilist võimekust ja leidsid, et õpiraskustega lastel on võrreldes eakohase arenguga kolmanda klassi lastega olemas küll põhilised liitmise ja lahutamise oskused, aga ainult esmased oskused korrutamises ja jagamises.

Selleks, et teksti mõista, tuleb kõigepealt teksti lugeda. Karl Karlep (1998) on välja toonud, et tajudes ütlust, tuleb inimesel tekstis olev mõte taas kord luua sisekõnes. Igasuguse kõne eeldusteks on aga kõnevõime ja keeleüksused (Karlep, 1998).

Tekstülesande kui teksti mõistmist raskendab mingi sellise sõna mittetundmine, mis terve konteksti mõistmiseks on oluline. (Sellisel juhul on tegemist raskusega juba sõna tasandil.)

On leitud, et õpiraskustega laste sõnavara on vähem arenenud kui eakohase arenguga lastel (Cawley, et al., 2001). Sellele, et tekstülesannete lahendamisel võib raskusi tekitada lastele sõnavara, on viidanud ka Karl Karlep (1998).

Tekstis leiduvad liitsõnad esitavad töömälule suuremaid nõudmisi kui lühemad sõnad ja see võib olla raskendavaks asjaoluks teksti mõistmisel. Kaja Plado (1998) on välja toonud, et õpiraskustega lastele jätab lühikeste sõnade kokkulugemine alles palju rohkem energiat keskendumiseks matemaatikale.

### *Psüühiliste protsesside roll tekstülesannete lahendamisel ja teksti mõistmisel*

Tekstist arusaamise ja tekstülesannete lahendamise juures on olulised ka psüühiliste protsesside (taju, mälu, mõtlemine ja tähelepanu) arengutase.

Karlep on välja toonud, et umbes viie aasta vanusest kuni umbes 12-14 aasta vanuseni (selle ajani, mil saab juhtivaks mõtlemine) on juhtivaks psüühiliseks protsessiks mälu. Kõne sisu ja selle mõistmine sõltub just nimelt sellest psüühilisest protsessist, mis parasjagu on juhtiv. Samal ajal avaldab aga ka kõne üldiselt mõju intellektuaalsetele protsessidele. (Karlep, 1998)

Kolmanda klassi lapsed on arengustaadiumis, kus mälu on psüühilistest protsessidest kõige tähtsamal kohal. Talis Bachmann ja Rait Maruste (2008) on toonud lähtuvalt erinevatest rühmitamiselustest välja mitmeid mälu liigitamise viise: juhtiva psüühilise aktiivsuse alusel (motoorne, emotsionaalne, kujundiline, sõnalis-loogiline), materjali mälu säilitamise kestuse alusel (sensoorne mälu, lühimälu, püsivmälu, operatiivmälu ehk töömälu), mälu salvestatu sisu ja funktsioonide alusel (protseduurimälu, semantiline mälu, episoodiline mälu).

Eelnevatest uurimused on ilmnenu, et suur roll tekstülesannete lahendamise edukuses on töömälul. Bachmann ja Maruste (2008) on välja toonud, et töömälu tagab käsiloleva ülesande lahendamiseks või tegevuse edukaks sooritamiseks vajaliku materjali aktualiseerimise. Swanson ja Beebe-Frankenbergeni (2004) arvates ennustab töömälu tekstülesannete lahendamise täpsust. Sama kinnitavad ka Swansoni, Zhengi, ja Jermani (2008) algklassilastega läbi viidud uurimuse tulemused. Vastavast uurimusest ilmnis, et nii lastel, kes olid matemaatiliste raskuste riskigrupis, kui ka lastel, kes ei olnud riskigrupis, ennustas töömälu mahu kasv paremaid tulemusi tekstülesannete lahendamisel (Swanson, Zheng, Jerman, 2008).

Intellektuaalsed protsessid teevad omavahel koostööd. Mälukujutlused ja taju ühinevad omavahel, mis tähendab seda, et peale otseselt tajutavale (sellele, mis ilmneb tekstist), meenub lastele ka see teave tekstis esitatud kohta, mis ei ole hetkel otseselt tajutav. Vaadeldavas vanuses lapsed toetuvad peale kaemuslik-praktilise mõtlemise ka kaemuslik-

kujundilisele mõtlemisele. Nimetatud mõtlemise alaliiki iseloomustavad kujutlused sellest, kuidas ülesannet praktiliselt lahendada ning ka tajukujutlused, millega opereeritakse mälus. Mõtlemine on teksti mõistmise juures oluline selleks, et saaks mõtteid omavahel seostada, järeldusi teha ja tuletada mõttelinki. (Karlep, 1998)

Eelneva põhjal saab järeldada, et maailmas on õpiraskustega laste tekstülesannete lahendamise kohta juba ühtteist uuritud, kaasa arvatud kolmanda klassi laste kohta. On saadud teavet võtmesõnade mõju kohta, selle kohta, kuidas mõjutab see, kas otsitakse muutust, algseisundit või lõppseisundit, jne. Käesolev uurimustöö keskendub aga Eesti 3. klassi õpiraskustega laste tekstülesannete lahendamisele, ka sellistele aspektidele, mida mujal on juba põhjalikumalt uuritud. Töö eesmärgiks on saada teavet selle kohta, kas Eestis läbiviidud uurimuse tulemused kinnitavad mujal läbiviidud uurimuste tulemusi ning mis on siinsetele lastele iseloomulik.

### *Uurimuse eesmärk ja uurimisküsimused*

Käesoleva uurimuse eesmärgiks on saada teavet selle kohta, millised on Eesti 3. klassi õpiraskustega laste jaoks tekstülesannete lahendamisel põhilised raskused.

Eesti 3. klassi õpiraskustega laste tekstülesannete mõistmist ei ole põhjalikult varasemalt uuritud. Esmapilgul tundub, et tekstülesannete esitaminegi õppematerjalides on juhuslik. Õpetajad vajavad teavet tekstülesannete kohandamiseks ja laste abistamiseks nende lahendamisel. Tekstülesannete mõistmise puudulikkus tekitab vajaduse tekstülesannete tüüpe analüüsida. 3. klassi lõpus sooritavad lapsed matemaatikas ka tasemetöö, mistõttu valiti uurimisrühmaks just 3. klassi õpilased.

Töö autor püstitab järgmised uurimisküsimused:

1. Mis tüüpi ülesandeid esitatakse kasutatavates matemaatikaõpikutes 3. klassis?
2. Millised ülesanded tekitavad Eesti 3. klassi õpiraskustega lastele kõige rohkem raskusi?
3. Kas ja kuidas mõjutab tekstülesannete mõistmist liitsõnade hulk tekstülesannetes?
4. Kuidas mõjutavad matemaatilised võtmesõnad tekstülesannete lahendamist Eesti 3. klassi õpiraskustega lastel?

## Metoodika

### *Valim*

Eesmärgi täitmiseks korraldati uurimus. Katseisikuteks olid 28 üldiste õpiraskustega 3. klassi last. Valim koosnes kahest rühmast, mõlemas rühmas oli 14 last. Üks rühm sooritas katsed 2013 aasta kevadel (mais), st 3. klassi lõpul, ja teine rühm 2013 aasta sügisel (septembris), st 3. klassi algul.

Enne uurimuse läbiviimist küsiti ka lapsevanematelt nõusolekut (Lisa 2). Nõusoleku saamise viisi otsustas iga klassi klassijuhataja. Katses osalesid vaid need õpilased, kelle vanematelt saadi nõusolek.

### *Mõõtevahendid*

Mõõtevahendi koostas uurija ise. Et teada saada, mis tüüpi tekstülesandeid õpikutes esitatakse, analüüsiti juhuvaliku põhimõttel ühte 3. klassile mõeldud õppekomplekti. Analüüsitavaks komplektiks osutus Kaja Beliase 2006. aastal välja antud õpik "Matemaatika õpik 3. klassile" ja sinna juurde käiv töövihik "Matemaatika töövihik 3. klassile", kirjastus AVITA. Nimetatud töövihikust valiti välja kümme ühetehtelist tekstülesannet. Tekstülesannete valikul lähtus uurija sellest, et kümne tekstülesande hulka satuks erinevate tehetega lahenduvaid ülesandeid, nii liitmisülesandeid, lahutamisülesandeid, korrutamisülesandeid kui ka jagamisülesandeid.

Ülesanded jaotati seejärel allrühmadeks.

Liitmistehetega lahenduvad ülesanded:

- 1) kokkuarvutamine;
- 2) kokkutõstmine;
- 3) võrdlemine (võrra rohkem).

Lahutamistehetega lahenduvad ülesanded:

- 1) osahulga eraldamine;
- 2) võrdlemine (võrra vähem);
- 3) puuduva osahulga leidmine.

Korrutamistehetega lahenduvad ülesanded:

- 1) koguhulga arvutamine;
- 2) koguste võrdlemine (korda rohkem).

Jagamistehetega lahenduvad ülesanded:

- 1) osahulga arvutamine;
- 2) koguste võrdlemine (korda vähem).

Sel viisil moodustus valitud ülesannetest omakorda 10 allrühma. Valides tegi uurija 10 allrühma siseselt valiku. Kuna loodud allrühmad ei olnud võrdsed, oli ka mõõtevahendis mõni allrühm rohkem esindatud kui teine. (Tabel 1) Kui kümme ülesannet (Lisa 1) oli välja valitud, kohandas uurija neid, et lapsel ei oleks tuttava ülesande fenomeni. Ülesandes olevaid arvandmeid muudeti, arvestades arvuvalda.

**Tabel 1.** Ülesannete jaotus tehte ja tehete allrühmade järgi.

	Liitmistehe	Lahutamistehe	Korrutamistehe	Jagamistehe
Koguste võrdlemine	2*	5*		4*
Osahulga arvutamine				3*, 8*
Osahulga eraldamine		9*		
Puuduva osahulga leidmine		7*		
Koguhulga arvutamine			1*, 6*, 10*	
Ülesannete hulk kokku	1	3	3	3

\*- arv tähistab ülesande numbrit.

Saamaks lisateavet laste tekstülesannete mõistmise kohta, mis ainult laste kirjalikku tekstülesannete lahenduskäiku uurides ei ilmne, koostas uurija ka lastele esitamiseks lisaküsimused iga tekstülesande kohta (Lisa 1). Vastav lisateave on abiks järelduste tegemisel tekstülesannete mõistmise kohta.

### **Protseduur**

Esmalt analüüsiti 3. klassi õpikus olevaid tekstülesandeid. Seejärel viidi läbi uuring iga lapsega individuaalselt eraldi ruumis. Ühe lapsega kestis protseduur 30-45 minutit. Esmalt anti lapsele ette ruuduline leht kümne tekstülesandega. Uurija küsis, kas lapsele meeldib tekstülesandeid lahendada. Sõltumata vastusest soovitas uurimuse läbiviija lapsel siiski

lahendamist proovida. Uurija palus lapsel saadud vastuse täislausega välja kirjutada. Kui ülesanne oli lahendatud, esitas uurija lapsele selle kohta küsimusi. Konkreetsed küsimused järgnesid igale lahendatud ülesandele (Lisa 1). Kogu uuringu jooksul jälgis uurija ka last ja tema käitumist ning kandis vastavaid märkmeid protokollis.

Tulemusi analüüsiti kvalitatiivsete analüüsimeetoditega. Tulemusi protokolliti ja erinevatele tulemustele anti erinevad koodid. Kategoriseerimine:

- 1) Ülesande tehe ja tehte vastus õige. (Ei eeldanud vastuse õiget sõnastust, sisu õigsust, küll aga ei olnud lubatud arvutamisviga. ) (+)
- 2) Õige tehe, aga vastus on vale või puudub. (/)
- 3) Vale tehe või tehe puudub, vastus õige. (Vastuse all on siin mõeldud vastust, mis saadi arvutamise tulemusel. ) (\*\*)
- 4) Ei ole midagi teinud või kõik on vale. (-)
- 5) Vastuse sisu on vale. (Siin mõeldakse vastuse sõnastust. Tehte vastus võib, aga ei pruugi õige olla.) ( )
- 6) Ülesanne oli lapse arvates lihtne. (**L**)
- 7) Ülesanne oli lapse arvates raske. (**R**)
- 8) Ülesanne oli lapse arvates keskmine. (**K**)
- 9) Laps ei oska ülesande raskust hinnata või jätab lihtsalt vastamata. - Hinnang puudub. (⌀)

Eraldi analüüsiti nende ülesannete lahendamise õigsust, mis sisaldasid liitsõnu või võtmesõnu.

## Tulemused

### 3. klassis kasutatava matemaatikaõpiku analüüs

Analüüsidest Eesti 3. klassi matemaatika õppematerjali (Belials, 2006a, 2006b), selgus, et tekstülesanded jagunevad ühetehtelisteks ja mitmetehtelisteks (kahe- kui ka enamatehtelisteks) ülesanneteks, mis eeldavad liitmistehet, lahutamistehet, korrutamistehet, jagamistehet või erinevaid kombinatsioone eelnevalt nimetatutest. Kokku oli tekstülesandeid 236 (sellest arvust on välja jäetud nuputamisülesanded ja ülesanded, kus andmed olid esitatud piltidel, joonistel). 33 ülesannet ehk 14% ülesannetest olid tekstülesande koostamise ülesanded (andmed olid antud, aga küsimus puudus). Ülesannetest, kus oli aga küsimus antud (203 ülesannet), oli 180 ehk 88,7% ühe- või kahetehtelised. 11,3% olid aga ülesanded, kus oli vaja sooritada rohkem kui kaks tehet – kolmetehtelised, neljatehtelised ja viietehtelised. Kuus nendest ülesannetest, mis sai loetud kahetehteliste hulka, olid lahendatavad ka kolmetehteliselt.

Suurema osa moodustasid ühe- ja kahetehtelised ülesanded. Ühetehtelisi oli 89 ja kahetehtelisi 91. Nendes tüüpilistes ühe- ja kahetehtelistes ülesannetes pidi koostama 271 erinevat tehet. Eeldatavate tehete hulgas oli 88 (32,5%) liitmistehet, 55 (20,3%) lahutamistehet, 62 (22,9%) korrutamistehet ja 66 (24,4%) jagamistehet.

3. klassi matemaatika õppematerjal sisaldab selliseid liitmis- ja lahutamisülesandeid, kus peab mingid hulgad omavahel ühendama, peab hulki omavahel võrdlema (võrra rohkem, võrra vähem) või mingit osahulka eraldama. Ka korrutamisülesannete hulgas on esindatud ülesanded, kus peab leidma koguhulga või hulki omavahel võrdlema (korda rohkem), ning jagamisülesannete hulgas on esindatud ülesanded, kus peab leidma osahulga või samuti mingeid hulki omavahel võrdlema (korda vähem).

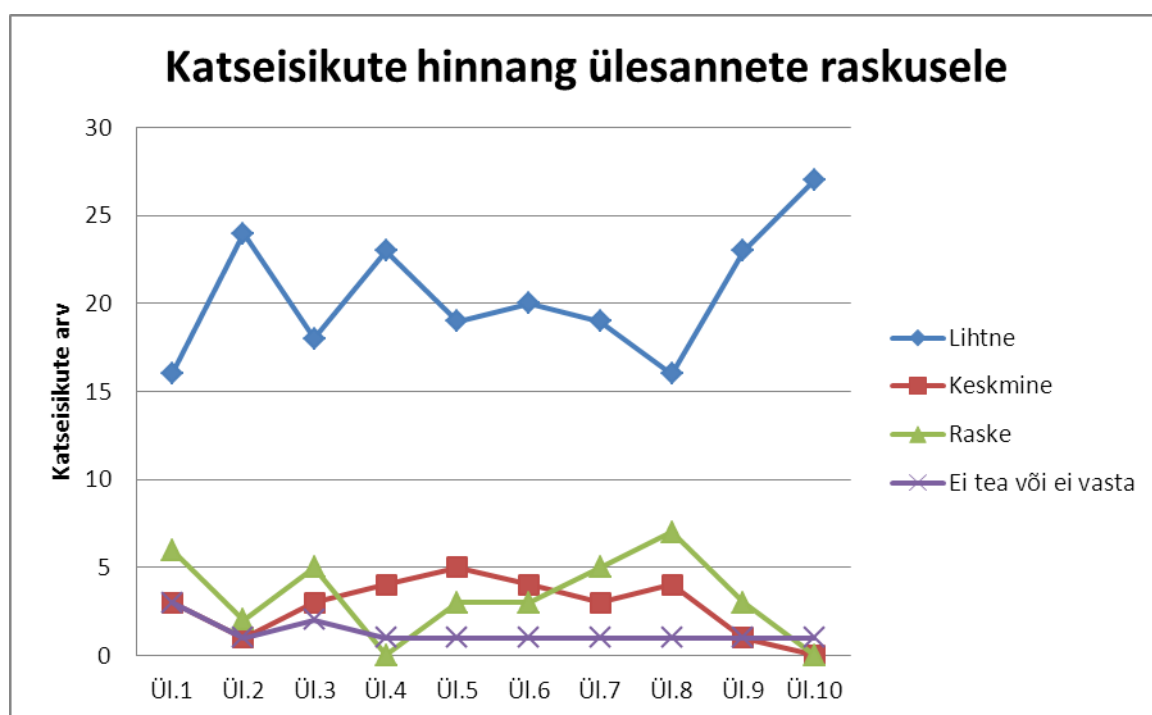
Materjalides leidub nii ülesandeid, kus otsitav suurus on lõppseisund, kui ka selliseid, kus otsitav suurus on muutus või algseisund.

Põhikooli riiklikus õppekavas on oodatavad õpitulemused esitatud iga kooliastme lõpuks (Põhikooli riiklik õppekava, lisa 3). Tõenäoliselt orienteeruvad õpetajad töö korraldamisel õpikus esitatud materjalile. Korrutamisele ja jagamisele keskendutakse alles õpiku esimese osa keskel, siis hakkab selliste ülesannete hulk õpikus pigem suurenema. Kaja Beliaše 3. klassi matemaatika õpiku teises osas tuleb juurde ka arvutamine suuremate arvudega, arvutamine 100 ja 1000 kordsetega, kirjalikult isegi kuni 10 000 piires.

Samuti keskendub õpiku teine osa suures osas ajaühikutele, mahuühikutele, kaaluühikutele, pikkusühikutele, kujundite joonestamisele ja kujunditega seotud erinevate suuruste mõõtmisele, ning järguühikutele. Õpiku mõlemas osas on ka numbritega seotud harivaid löike meid ümbritseva maailma kohta laste teadmiste arendamiseks.

### Ülesannete lahendamise edukus

Peale andmete protokollimist ja analüüsi ilmneseid järgnevalt väljatoodud tulemused. Nagu joonistelt (joonis 1, joonis 2) näha, eristuvad teistest ülesanded 10 ja 2, mida õpilased ka ise kõige lihtsamateks hindasid.



**Joonis 1.** Katseisikute hinnang ülesannete keerukusele.

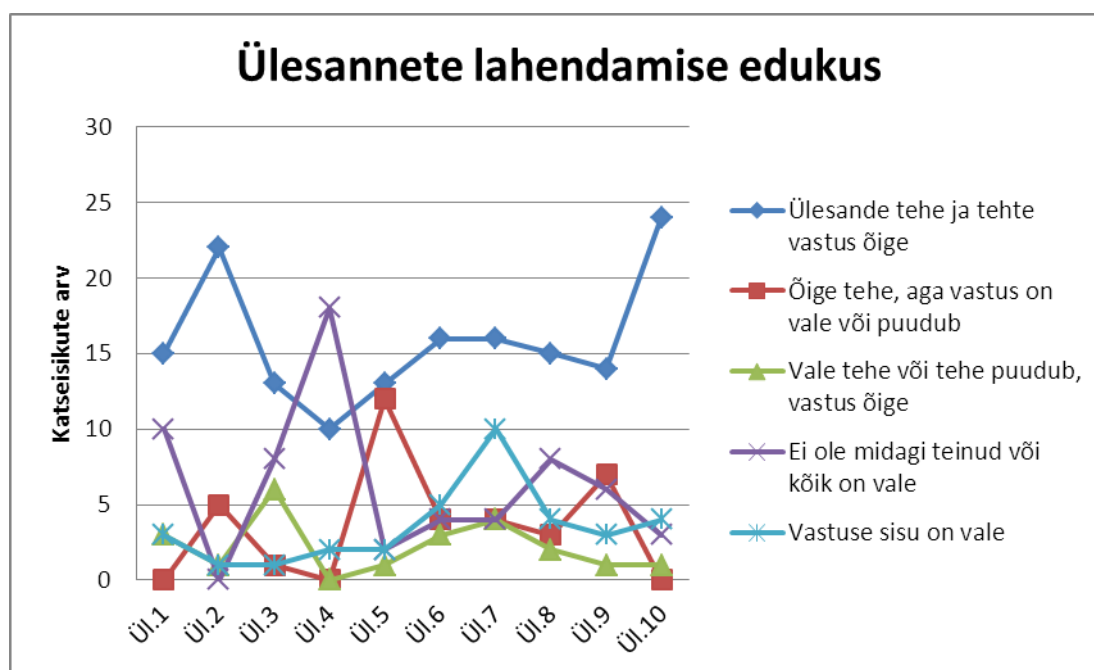
Ülesandele nr. 2 andis hinnangu "lihtne" 85,7 % katseisikutest ning ülesandele nr. 10 96,4 % katseisikutest. Mõlemas ülesandes otsiti lõppseisundit iseloomustavat suurust, teisi ühiseid tunnuseid nendel kahel ülesandel ei olnud. Ülesanne nr. 2 oli liitmisülesanne, milles pidi koguseid omavahel võrdlema, ülesanne nr. 10 aga korrutamisyülesanne, milles pidi arvutama koguhulka. Ka selles, kas võtmesõna oli vastavuses eeldatava lahenduskäiguga, erinesid need ülesanded üksteisest. Ülesande nr. 2 puhul oli võtmesõna vastavuses eeldatava operatsiooniga. Ülesandes nr. 10 oli aga võtmesõna "kokku", mis üldjuhul viitab liitmisele,



mitte korrumtamisele, kuid õpilased mõistsid sellest hoolimata seda tekstülesande konteksti õigesti.

Valdavalt hindasid õpilased tekstülesandeid lihtsateks (v. joonis 1). Üldjuhul langesid hinnangud ülesande keerukusele kokku ka ülesande lahendamise tulemusega. Kõige suurem vastuolu hinnangu ja lahendamise edukuse vahel oli ülesandes nr. 4. Koguni 23 last 28st (82,1%) ütles, et ülesanne nr. 4 oli lihtne, kuid selle ülesande lahendamisel oli kõige rohkem täiesti valesid lahendusvariante. Tegemist oli jagamisülesandega, kus võtmesõna oli vastavuses oodatava operatsiooniga ning ülesandes küsiti lõppseisundit. See ülesanne kuulus võrdlemisülesannete hulka.

Järgmine halvemini lahendatud ülesanne oli ülesanne nr. 1. Lapsed hindasid seda ülesannet päris tihti raskeks (21,4%) või siis keskmiseks (10,7%). Tegemist oli korrumtamisülesandega, vaja oli arvutada koguhulka. Nagu ka eelnevalt nimetatud ülesandes, iseloomustas otsitav suurus lõppseisundit. Selle ülesande eripära oli aga see, et üks arv ei olnud ülesandes antud, ülesanne eeldas õpilaselt piisavaid taustteadmisi.



**Joonis 2.** Ülesannete lahendamise edukus (I ja II rühmas)

Teine analoogne ülesanne, kus üks arv ei olnud esitatud numbrina – siinkohal oli arv välja kirjutatud sõnaga – oli ülesanne nr. 8. Lapsed pidasid seda ülesannet kõige raskemaks (7 korda hinnang raske - 25%, 4 korda hinnang keskmine – 14,3%). Ülesanne nr. 8 eeldas jagamistehet, eesmärk oli arvutada osahulka. Sarnaselt eelnevalt nimetatud ülesannetele küsiti

ka selles ülesandes lõppseisundit. Ülesandes sisalduv võtmesõna "võrdselt" oli vastavuses oodatava operatsiooniga. (Joonis 1, joonis 2)

Lisaks kõige raskemaks osutunud ülesannetele esinesid sellised tüüpvead, mis olid iseloomulikud ka teistele ülesannetele.

### ***Vigade tüübid ja iseloomulikud lahendusviisid ülesannetes***

Kui analüüsida laste töodes esinenud eksimusi, saab välja tuua teatud tüüpvead. Järgnevalt analüüsitakse neid vigu, aga pööratakse ka tähelepanu sellele, mis võis olla just ülesannete lahendamise juures lastele abistavaks asjaoluks. Samuti tuuakse välja aspektid, mis olid lastele lahendamisel iseloomulikud, aga mida veaks ei loetud. Tabelis nr. 2 on ära märgitud, millele iga ülesande juures tähelepanu pöörata.

**Tabel 2.** Aspekte, millele ülesannete puhul tähelepanu pöörata.

Ül. nr.	Arvutamis-vead	Vale tehe	Sõna-tähendus	Liitsõnad		Võtme-sõnad		Tehte ülesehitus	Muu
				Ana-lüüs	Viga	Ana-lüüs	Viga		
1			X "ratas"						
2	X liitmine			X		X			
3		X						X	
4		X		X			X		
5	X lahutamine			X		X			
6	X korrutamine	X							X
7			X "pliiatsikarp"			X		X	
8	X jagamine	X		X			X		
9	X lahutamine			X		X			
10				X			X		X

Alljärgnevalt vaadeldakse tabelis mainitud probleeme täpsemalt.

### 1. Vead arvutamisel.

Ülesannetes nr. 2, nr. 5 ja nr. 9 olid põhilised vead arvutamisevead.

Ülesandes nr. 5 kasutas 25 last 28st õiget tehet (89,3%) ja ülesandes nr. 9 21 last 28st (75%) – lapsed kasutasid õigesti lahutamise tehet, aga ei jõua õige lahenduseni, sest vastus on vale või puudub. Tõenäoliselt põhjustab vigu suurte arvudega arvutamine.

Oli ka kaks sellist ülesannet, milles domineeriv tüüpviga puudus, aga esinesid arvutamisevead. Ülesandes nr. 6 ilmnesid teistele vigadele lisaks arvutamisevead korrutamisel ja ülesandes nr. 8 arvutamisevead jagamisel.

### 2. Vale tehte valik.

Ülesannetes nr. 3 ja nr. 4 seisneb enamus vigu tehte valikus. Ülesandes nr. 3 jätab tehte kirjutamata või kasutab valet tehet 14 last 15st (93,3%) ja ülesandes nr. 4 kõik 18 last (100%) vigastest lahendanutest.

Ülesandes nr. 3 jagamise asemel kas korrutatakse, lahutatakse või liidetakse. Ülesandes nr. 4 jagamise asemel lahutatakse.

Ka need kaks ülesannet, kus ei olnud ühte domineerivat tüüpviga, tuleb siinkohal välja tuua. Ülesandes nr. 8 ilmneb lisaks teistele vigadele tehte vale valik (laps liidab või lahutab jagamise asemel) ja ka ülesandes nr. 6 ilmneb vale tehte valik (laps liidab või lahutab korrutamise asemel).

### 3. Raskused sõnatähendusega.

Ülesandes nr. 1 tekitas lastes segadust sõna "ratas" mitmetähenduslikkus. Lapsed arvasid, et ratta all on mõeldud jalgratast, mitte auto rattaid. Oli kaks juhtumit, kui laps sai sõna "ratas" tähendusest aru alles peale uurija küsimustele vastamist. Kuna protseduur ei näinud ette uut lahendamisvõimalust, jäi lapsel viga parandamata.

Ülesandes nr. 7 tekkis kõige rohkem vigu laste kalduvusest samastada pliatsikarpide arvu pliatsite arvuga. Lapsed vastavad nii küsimusele "Mida oli kaupluses hommikul 78 tükki?" "pliatsikarpide" asemel "pliitseid" kui ka vastusesse kirjutatakse "pliatsikarpide"

asemel "pliiatseid". Eelnevast saab järeldada, et lastele tekitab siin raskust sõnatähendus, neile on tekstülesande sisu jäänud segaseks – ei ole korrektselt teksti mõistnud. Veel kasutatakse pliiatsikarpide arvu asemel näiteks "mitu erinevat värvi pliiatseid" või sõna "värvikarpi". Samas asjaolu, et laps võrdsustab "pliiatsi" "pliiatsikarbiga" siinkohal lahendust ei eksita. Võimalik on ka olukord, et lapsel on tekkinud teksti põhjal õige kujutluspilt, kuid ta väljendab seda ebatäpselt.

#### 4. Liitsõnade mõju.

Ülesandes nr. 2 on liitsõna "loomapildid" mõju teksti mõistmisele väike, kuna ülesandes on kasutusel ainult üks liitsõna. See tähendab seda, et räägitakse samast objektist ja ei ole vaja vahet teha liitsõnaga tähistatavate erinevate objektide vahel.

Ülesanne nr. 4 sisaldab kolme liitsõna ning selles ülesandes näib liitsõnade kasutamine mõjutavat teksti mõistmist. Küsimusele "Milliseid raamatuid on lasteaial?" vastab mõni laps "juturaamatuid", kuigi lasteaial on ka värviraamatuid, mõni laps vastupidi ainult "värviraamatuid". Samamoodi vastab üks laps küsimusele "Kas lasteaial on rohkem juturaamatuid või värviraamatuid?" vastusega "värviraamatuid" "juturaamatute" asemel. Tundub, et lapse kujutluspilt on ebatäpne, aga ülesande lahendust see ei mõjuta, tõenäoliselt raskendab aga lugemist.

Üks laps kirjutab vastusesse "lasteaial" (samuti liitsõna) asemel "lastel". "Lasteajal" asendamine "lastega" ei põhjusta aga samuti viga ülesande lahenduskäigus.

Samas võib ka probleem olla üldistusastmes. Vastavas ülesandes peab laps teadvustama, et nii mõiste "juturaamatud" kui ka mõiste "värviraamatud" on üldmõiste "raamat" alaliigid. Lapsi võib segadusse ajada see, kumma kohta on informatsioon antud.

Ülesannet nr. 5 lahendatakse küll valdavalt õigesti, kuid täpsemal küsitlusel selgub, et kõik lapsed ei ole täpselt tekstülesande sisu mõistnud. Sellele viitavad järgmised vastused:

- 1) Laps vastab küsimusele "Kas sügisjooksul osales rohkem lapsi või täiskasvanuid?" vastusega "täiskasvanuid";
- 2) Vastab küsimusele "Kes osalesid kooli sügisjooksul?" kas ainult "täiskasvanud" või ainult "lapsed". Üks laps ütles ka, et "täiskasvanud vaatasid pealt" (vastus võis tugineda tema enda mälestustele – tegemist on kogemusliku vastusega, täiskasvanud vaatavad tavaliselt koolides korraldatud sügisjooksu pealt).

Üks teine laps ütleb "täiskasvanute" asemel "lapsevanemad" (laps ei pruugi teadvustada, et täiskasvanud ei ole alati lapsevanemad, võib ebateadlikult tugineda taas enda

kogemustele). Vastus viitab sellele, et lapsel ei ole ülesande teksti põhjal tekkinud korrektset situatsioonimudelit.

Sellist segadust sisust arusaamisel ja selle põhjal küsimustele vastamist võisid mõjutada ka ülesandes olevad liitsõnad, kuna pikad sõnad tekitavad töömälule suuremaid nõudmisi.

Ülesandes nr. 8 kirjutab üks laps vastusesse näiteks liitsõna "võistkond" asemel "grupp", teine laps "meeskond". Need on aga sünonüümid ja nende kasutamises viga ei nähta ning lahenduskäiku see ei eksita. Last võib mõjutada siin suuline kõne, laps valib lühema ja lihtsama sõna vastuse väljendamiseks.

Ülesandes nr. 9 on probleemne koht liitsõna "kontserdisaal", mis näib paljudele raskusi valmistavat. Lapsed väldivad selle kasutamist, vastates küsimusele "Kus istusid inimesed?" sõnadega "toolide peal", "kontserdil", "toolidel", "lauluväljakul". Lapsed võivad toetuda enda kogemustele. Ka sõna "kontserdisaal" lugemisel on lastel raskusi (üks laps üritas koguni kolm korda seda välja lugeda). Üks laps kirjutas vastusesse näiteks "kontserdisaalis" ja "kontserdil" asemel "kastil". Tekstist luuakse küll ebatäpne kujutluspilt, aga see ei mõjuta ülesande lahendust.

Ülesandes nr. 10 oli aga liitsõna "söögisaaalis" laste jaoks sõna, mida vastuste vormistamisel sooviti vältida. Näiteks kirjutati vastusesse "söögisaaalis" asemel "söögilauas", "sööklas", "köögilauas" või "lauas". Samuti juhtus ka vastates küsimusele "Kus asusid lauad?", et vastati sõnaga "sööklas". Ülesande lahendust see aga ei mõjutanud.

## 5. Võtmesõnade mõju.

Neljas ülesandes (2, 5, 7, 9), mis sisaldasid võtmesõna, ei olnud tehte valikuga probleemi – võtmesõnad võisid olla siinkohal heaks vihjeks õige tehte valikul. Ülesande nr. 2 tekstis sisalduv võtmesõna "rohkem" viitab üldjuhul vajadusele antud arvud liita. Ülesannetes nr. 5, nr. 7 ja nr. 9 olevad võtmesõnad "võrra vähem", "oli järel" ja "jäi üle" viitavad aga lahutamistehtele, mida oli ka nendes ülesannetes nõutud.

Ülesandes nr. 4 orienteeruvad aga lapsed ekslikult vaid võtmesõnale "vähem", mis viitab üldjuhul lahutamisele ning jätavad tähelepanuta võtmesõna "korda", tänu millele viitab selles ülesandes "korda vähem" jagamisele. Sellest ka vead tehte valikul. Tehtega eksijaid ning tehte kirjutamata jätjaid oli selle ülesande puhul kokku 18 last 28st (64,3%).

Ülesandes nr. 8 tundub võtmesõna "võrdselt" olevat lastele suhteliselt keeruline mõista ja näib pigem lapsi segadusse viivat. Tehte valikuga on eksinud koguni 5 last ning 3 last ei ole midagi teinud.

Ülesandes nr. 10 kasutas üks katseisikutest korrutamistehte asemel liitmistehet ning liitis omavahel kokku 2 ja 10. Võimalik, et laps lasi ennast mõjutada just nimelt võtmesõnast "kokku", mis enamasti viitab liitmistehetele.

#### 6. Tehte ülesehitus.

Ülesandes nr. 3 on jagamise asemel kasutatud pöördtehet, mis on esitatud arvude liitmise jadana või arvude korrutamisenäiteks:  $6 + 6 + 6 = 18$ ;  $6 * 3 = 18$ ;  $6 + 6 + 6 = 8$ , või näiteks jagamistehet, kus on tehte liikmed vales järjekorras ( $18 : 6 = 3$ ), et puuduv arv kätte saada. (Õige tehe:  $18 : 3 = 6$ ) Küll aga on nendel lastel vastus enamasti õige. Kuna otsitav suurus ei ole lõppseisund, näib see lastele ülesande lahendamisel raskust tekitavat.

Ülesandes nr. 7 tundub olevat päris mitmel lapsel samuti raskusi tehte ülesehitusega ja selle korrektselt kirja panemisega. Eelnev väljendub selles, et lapsed kirjutavad näiteks  $78 - 63 = 15$  või  $78 - 53 = 15$  kuigi peaks olema  $78 - 15 = 63$ . Järelikult arvutavad lapsed peast ja seetõttu juhtub ka, et valesti. Probleemi näib tekitavat taas kord see, et suurus, mida otsitakse, ei ole selles ülesandes lõppseisund.

#### 7. Veel iseloomulikku.

Ülesandes nr. 6 kasutas üks laps korrutamismärgi asemel jagamismärki, hoolimata sellest, et oli vastuse õige saanud – tehte märgi vale valik.

Ülesandes nr. 10 kasutasid kuus last tehet  $10 + 10 = 20$ , ka seda lahendusviisi loeti korrektseks, mitte ainult korrutustehet ( $2 * 10$ ). Korrutamist saab asendada liitmisega.

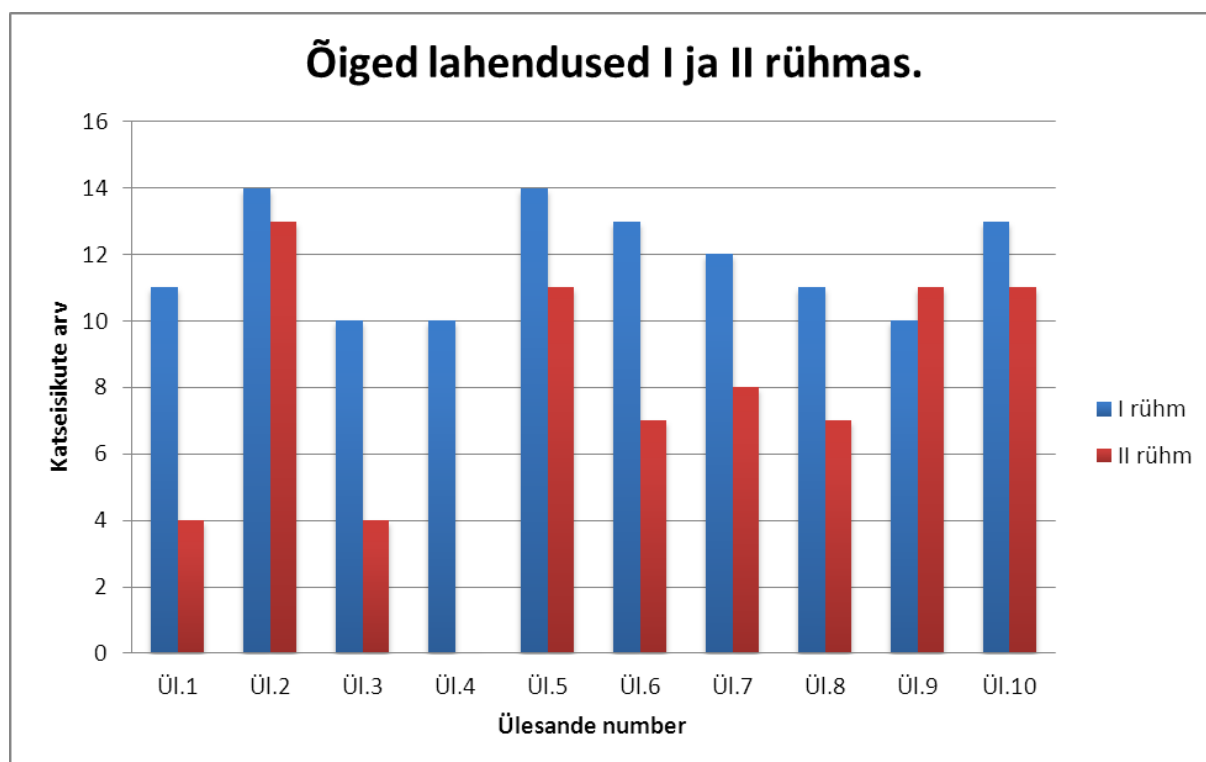
### ***Erinevused ülesannete lahendamise edukuses I ja II rühmas***

Analüüsid III klassi lõpus (I rühm) ja alguses (II rühm) ülesannete lahenduste õigsust, selgub, et I rühma lastel olid tulemused ootuspäraselt paremad. Ainult ülesandes nr. 9 oli II rühmas rohkem korrektseid lahendusi, vahe kahe rühma vahel oli aga minimaalne (I rühmas õigesti lahendanuid 71,4%, II rühmas 78,6%). (Joonis 3.)

Ülesandeid nr. 4 ja nr. 1 lahendasid I rühma lapsed palju paremini kui II rühma lapsed. Ülesannet nr. 4 lahendasid õigesti ainult I rühma lapsed (I rühmas õigesti lahendanuid 71,4%) ning ülesannet nr. 1 lahendas II rühmas õigesti kõigest 4 (28,6%) ja I rühmas oli neid koguni 11 (78,6%).

**Ülesandes nr. 4** teises rühmas õiged lahendused puuduvad, kõik lapsed on jagamise asemel lahutanud. Esimeses rühmas on sama viga teinud 4 last 14st (28,6%). Üks võimalik põhjendus sellele võib olla see, et kolmanda klassi alguses põhjustab tunnetamine, millal jagamistehet kasutada, veel raskusi. Ka jagamisele viitava võtmesõna korrektne mõistmine ei pruugi olla veel kolmanda klassi alguses omandatud.

**Ülesandes nr. 1** on II rühma lastel kalduvus ülesanne kas täiesti lahendamata jätta või siis ilmneb tendents, et ei teata, mis arvuga tuleks korrutada (tõenäoliselt taustteadmiste puudulikkuse tõttu) ja korrutatakse vale arvuga. I rühmas aga enamus lapsi siiski lahendamata ei jätta ja tundub, et puudulikud taustteadmised ei ole enam nii suur probleem. Joonisel 3 on esitatud tekstülesande lahendamise seisukohalt õiged tulemused (lahenduskäik korrektne, võis esineda arvutusviga).



**Joonis 3.** Tekstülesannete lahendamise edukus I ja II rühmas.

Märgatav vahe oli ka ülesannetel nr. 3, 6, 7, 8. (Joonis 3) Kõik eelnevalt mainitud ülesanded peale ülesande nr. 7 olid kas jagamis- või korrutamisülesanded. Põhikooli riiklikus

õppekavas matemaatika ainekavas esimese kooliastme lõpuks oodatavate õpitulemuste seas on ka see, et laps tunneb korrutustabelit ja on võimeline korrutama ja jagama peast ühekohalise arvuga 100 piires ( Põhikooli riiklik õppekava, lisa 3). Seetõttu on ka ootuspärane, et erinevalt kolmanda klassi algusest on nimetatud oskused kolmanda klassi lõpuks juba kujunenud.

Ülesanne nr. 7 oli aga, nagu ka ülesanne nr. 3, selline ülesanne, kus otsitav suurus ei olnud lõppseisund. Tundub, et kolmanda klassi alguses on see, et otsitud on lõppseisundi asemel kas muutust või algseisundit, lastele eriti probleemne asjaolu.

**Tabel 3.** I ja II rühma katseisikute pingerida ülesannete lahendamise edukuses.

Punktid	Rühm ja lapse number.
Max 20	<b>I1; I5; I12</b>
19	<b>I2; I11; I13</b>
18	<b>I14</b>
17	<b>I6</b>
16	<b>I7; II14</b>
15	<b>I3; II2</b>
14	<b>II10</b>
13	<b>I10; II13</b>
12	<b>II1; II11; II12</b>
11	-
10	-
9	<b>I4; II6; II9</b>
8	<b>I9</b>
7	<b>I8</b>
6	<b>II8</b>
5	<b>II3; II7</b>
4	<b>II4</b>
3	-
2	-
1	-
0	<b>II5</b>

(**I** – esimese rühma laps; **II** – teise rühma laps)



Tabelist 3 ilmneb I ja II rühma laste ülesannete lahendamise edukuse pingerida. Kaks punkti andis lapsele ülesanne, kus oli kõik õige ning ühe punkti andis ülesanne, kus oli ainult arvutamisviga.

Edukamatel lahendajatel, kellel oli ainult üks viga (3 last, kuulusid kõik I rühma), oli tegemist arvutamisvigadega. Suured arvud on probleem nii esimeses rühmas kui ka teises rühmas. Põhikooli riiklikus õppekavas matemaatikas ainekavas esimese kooliaste lõpuks oodatavate õpitulemuste seas on ka see, et laps on võimeline liitma ja lahutama 100 piires peast, kirjalikult saab hakkama aga koguni 10 000 piires (Põhikooli riiklik õppekava, lisa 3). Vead võisid siinkohal suurte arvude puhul tekkidagi seetõttu, et kõik lapsed ei kasutanud suuremate arvude kui 100 puhul abistavat kirjalikku arvutamist, vaid üritasid siiski leida vastuse peast arvutades.

Teises rühmas oli kaks last, kes jätsid tehte kirjutamata olenemata ülesandest, vastus oli aga kirjas. Tundub, et siinkohal on tegemist nende laste eripäraga ja kogu valimi kohta selle põhjal mingit järeldust teha ei saa.

## Arutelu

Käesoleva uurimuse eesmärgiks oli saada teavet selle kohta, millised on Eesti 3. klassi õpiraskustega laste jaoks tekstülesannete lahendamisel põhilised raskused, mis võivad olla põhjused tekstülesannete mittemõistmiseks. Teave, mis vastavas uurimuses saadakse, annab õpetajatele suunavat informatsiooni, kuidas tekstülesandeid nende laste jaoks välja valida ja neid kohandada ning kuidas lapsi lahendamisel suunata. Sissejuhatuses püstitas uurimistöö autor neli uurimisküsimust, millele järgnevalt täpsemalt keskendutakse ja vastust leida üritatakse.

### *Mis tüüpi ülesandeid esitatakse kasutatavates matemaatikaõpikutes 3. klassis?*

Kasutatavates 3. klassi matemaatikaõpikutes esitatakse põhiliselt ühe- ja kahetehtelisi ülesandeid (88,7% tekstülesannetest, kus on küsimus antud, ülejäänud 11,3% moodustavad kolme-, nelja- ja viietehtelised ülesanded). Tüüpilised ühe- ja kahetehtelised ülesanded sisaldasid 88 (32,5%) liitmistehet, 55 (20,3%) lahutamistehet, 62 (22,9%) korrutamistehet ja 66 (24,4%) jagamistehet. Ülesannete esitamine sõltuvalt sellest, kas otsitakse lõppseisundit, muutust või algseisundit, tundub olevat pigem juhuslik. (Belials, 2006a, 2006b)

### *Millised ülesanded tekitavad Eesti 3. klassi õpiraskustega lastele kõige rohkem raskusi?*

Tulemustest selgus, et ülesanne, mis lapsed kõige halvemini lahendasid, sisaldas võtmesõna "korda vähem". Lapsed lahutavad siin jagamise asemel, mis viitab sellele, et lapsed on arvatavasti lasknud ennast mõjutada sõnast "vähem", mis võib olla lapsi pannud mõtlema võtmesõnale "võrra vähem", ja kohe arve lahutanud. Lapsed on ilmselt harjunud rohkem selle võtmesõnaga ja tehtega, mida see eeldab.

Ülesanded, kus lastel tekkis rohkem raskusi, kuulusid jagamis- ja korrutamisülesannete hulka. Sama tulemuse said USA-s 3. klassi õpiraskustega lastega läbiviidud uurimused, millest selgus, et lastel on küll olemas põhilised liitmise ja lahutamise oskused, aga korrutamises ja jagamises nii edukad ei olda (Cawley, et al., 2001). Kolmanda klassi lõpuks paraneb korrutustabeli tundmine ja ka jagamisülesannete lahendamine kolmanda klassi algusega võrreldes siiski märkimisväärselt. Eelnev on kooskõlas sellega, et 3. klassis

kasutatavas õppematerjalis korrutamise- ja jagamisülesannete hulk õpiku lõpupoole pigem suureneb (Belials, 2006a, 2006b). Seda, et kolmanda klassi lõpus on korrutamise- ja jagamisülesanded paremini lahendatud, näitab ka põhikooli riikliku õppekava matemaatika osas välja toodu: esimese kooliastme lõpuks oodatavate õpitulemuste seas on ka see, et laps tunneb korrutustabelit ja on võimeline korrutama ja jagama peast ühekohalise arvuga 100 piires (Põhikooli riiklik õppekava, lisa 3). Selleks ajaks peaksid lapsed olema juba piisavalt harjutanud nii jagamist kui ka korrutamist, et see õppeeesmärk oleks täidetud.

Kahes kõige halvemini lahendatud ülesandes ei olnud kõik andmed numbrina välja kirjutatud, ülesandes nr. 1 pidi katseisik arvu tuletama enda taustteadmistest ning ülesandes nr. 8 oli arv välja kirjutatud arvsõnana. See võib olla laste jaoks ülesandeid lahendades raskendav asjaolu. Plado (1998) on välja toonud, et laste jaoks kõige lihtsam variant arvandmete esitamiseks on nende esitamine numbrite kujul tekstis.

### ***Kas ja kuidas mõjutab tekstülesannete mõistmist liitsõnade hulk tekstülesannetes?***

Vaadates tulemusi, selgus, et tõepoolest põhjustasid liitsõnad laste jaoks tekstülesannete mõistmisel täpse kujutluspildi loomisel raskusi. See väljendus nii vastustes uurija küsimustele kui ka laste kirjutatud tekstülesannete vastustes. Kolme kõige halvemini lahendatud ülesande hulka kuulusid ka kaks sellist ülesannet, mis sisaldasid enim erinevaid liitsõnu. Samas see, et tekstülesande mõistmisel oli liitsõnade tõttu raskusi, ei toonud alati kaasa vigu ülesande lahendamisel.

### ***Kuidas mõjutavad matemaatilised võtmesõnad tekstülesannete lahendamise edukust Eesti 3. klassi õpiraskustega lastel?***

Selgus, et võtmesõnad mõjutavad 3. klassi õpiraskustega laste tekstülesannete lahendamise edukust. Enamus ülesannetes, kus võtmesõna oli kooskõlas oodatava operatsiooniga, soodustas see õige tehte valikut. Nimetatud ülesannete lahendusedukust vaadates selgub, et enamus vigu nendes ülesannetes tulenes muudest faktoritest. See on tõestuseks, et kui võtmesõna on tüüpilises ülesandes, soodustab ta korrektset ülesande lahenduskäiku. Ka R. Kuusk (2006) on leidnud, et lihtsustatud õppekava järgi õppivate 3. - 9. kl. laste tekstülesannete lahendamise õigsust suurendab matemaatilise situatsioonimudeli

kokkulangemine situatsioonimudeliga – sellised ülesanded, mis võimaldasid toetuda lahendamisel võtmesõnadele.

Lastele näis uurimuses segadust tekitavat aga võtmesõna "võrdselt", mis oli küll kooskõlas oodatava lahenduskäiguga, aga tehte valiku juures eriti kaasa ei aidanud. Põhjuseks võib olla nimetatud võtmesõna tähenduse puudulik seostamine ülejäänud andmetega tekstis.

Võtmesõna "kokku" viitab enamasti liitmisele, kuid vahel ka korrutamisele. Ainult üks laps lasi ennast võtmesõnast segadusse viia ja liitis antud arvud, ülejäänud lapsed tehte valikuga ei eksinud. Üks võimalik seletus sellisele trendile võib olla see, et lapsed on tundidest tuttavad analoogsete ülesannetega ja hoolimata oodatava operatsiooniga vastuollu minevast märksõnast sooritavad lapsed ülesande korrektselt. Samas asjaolu, et üks laps siiski lasi ennast võtmesõnast "kokku" mõjutada, viitab sellele, et võtmesõnad mittetüüpilises ülesandes võivad siiski ka segadusse viia. Vastav on kooskõlas eelnevalt läbiviidud uurimustega (Cawley, et al., 2001; Hegarty, et al., 1992; Lewis, Mayer, 1987; Xin, 2007). Ka Karlep märgib, et kui võtmesõnad ei ole tüüpilises kontekstis, võivad nad lapsi eksitada (Karlep, 1998). Siiski põhjanevate järelduste tegemiseks tuleks uurida Eesti 3. klassi õpiraskustega lastel põhjalikumalt tekstülesannete lahendamist, kus ülesandes leiduv võtmesõna ei lähe kokku oodatava tehtega, võrrelduna nende tekstülesannete lahendusega, kus läheb. Ühe ülesande ja ühe lapse põhjal ei saa selle kohta kindlaid järeldusi teha.

Ühe tekstülesande mittemõistmise põhjusena võib välja tuua ka selle, et lapsel ei ole teksti põhjal tekkinud korrektset situatsioonimudelit. Kujutluspilt, mis tekib, ei sobi situatsiooni ja võib viia valedele järeldustele. Näiteks võib siinkohal tuua 1. ülesande (mis oli ka üks nõrgema lahendamisedukusega ülesanne), kus lapsed ei osanud efektiivselt ühendada oma taustteadmisi ja tekstis olevat teavet. Probleemi tekitab siinkohal sõna mitmetähenduslikkus. Lapsed on selle ülesande puhul pigem lähtunud oma taustteadmistest, oma kogemustest sõnaga "ratas" teises kontekstis kui see on kasutusel esitatud tekstülesandes. See on kooskõlas ühe variandiga sellest, miks situatsioonimudel ei teki, mille on välja toonud ka Karl Karlep (1998) - laps vastab küsimusele oma kogemustest ja teadmistest lähtudes, arvestamata tekstis olevat teavet.

Ka ei ole tekkinud kõikidel lastel korrektset situatsioonimudelit näiteks ülesandes nr. 7. Lapsed on loonud enda jaoks situatsioonimudeli, milles on sõna "pliiatsikarbid" asendunud näiteks sõnaga "pliiatsid", vastav näitab seda, et tekstis olevat teavet ei ole korrektselt tõlgendatud, probleemi tekitab sõnatähenduse ebapiisav mõistmine.

Tulemustest ilmnes veel asjaolu, et ülesannetes nr. 3 ja nr. 7 oli raskusi tehte ülesehitusega või tehte valikuga. Mõlemas ülesandes näis tekitavat lastele raskusi see, et ülesandes ei otsitud lõppseisundit ja sellest näisid tulenevat vastavad vead. See leid toetab ka juba varasemaid uurimusi (Garcia, et al., 2006; Morales, et al., 1985), tänu millele on leitud, et lastel võib olla raskusi tekstülesannete lahendamisel, kui otsitav ei ole lõppseisund, vaid algseisund või muutus. Vastav probleem väljendub eriti tugevalt õpiraskustega lastel kolmanda klassi alguses.

Samuti põhjustasid laste jaoks raskusi suured arvud. Eriti ülesannetes, kus oli tegu kolmekohaliste arvudega, olid põhilisteks vigadeks arvutamisevead. Peast 3. klassi lapsed ei pea veel nii suurte arvudega arvutada oskama. Samas ei saa ka kindlalt järeldada, et kui lapsed, kes ei kasutanud abistavat kirjalikku arvutamist, oleksid vastupidiselt toiminud, oleksid sel juhul ülesande õigesti lahendanud. Küll aga võis mitte kirjaliku arvutamise kasutamine olla niivõrd suurte arvudega ülesannete puhul raskendavaks asjaoluks. Põhikooli riikliku õppekava matemaatika ainekava näeb ette seda, et lapsed oskaksid 3. klassi lõpuks liitmist ja lahutamist peast vaid 100 piires (Põhikooli riiklik õppekava, lisa 3).

### ***Kuidas langesid laste hinnangud ülesannete raskusele kokku ülesannete lahendamise edukusega?***

Laste hinnangud langesid üldiselt kokku lahendamise edukusega. Lapsed hindasid kõige paremini lahendatud ülesandeid (ülesanne nr. 2 ja nr. 10) ka kõige lihtsamateks. Sama lugu oli ka halvasti lahendatud ülesannetega (ülesanne nr. 1 ja nr. 8), ka nende puhul oli lastel kalduvus anda hinnangut „raske“ tihedamini kui lihtsamate ülesannete puhul. Küll aga tuli vastuolu ülesande nr. 4 puhul, kus lapsed pigem hindasid ülesannet lihtsaks (82,1%), aga lahenduse edukuselt oli see ülesanne kõige viimasel kohal. Selle ülesande puhul arvatavasti tulenes eksimus võtmesõna puudulikkusest mõistmisest, lapsed ise aga arvasid, et lahendasid ülesannet õigesti, sellest ka hinnang „lihtne“.

Kokkuvõttes tekitavad Eesti 3. klassi õpiraskustega lastele kõige rohkem raskusi ülesanded, milles peab jagama või korrutama. Lastele võib olla ka raskendavaks asjaoluks see, kui kõik andmed ei ole numbriks välja kirjutatud. Võtmesõnad võivad viia segadusse (vastav vajab põhjalikumalt uurimist) hoolimata sellest, et tüüpilises kontekstis nad pigem

soodustavad õige tehte valikut. Tekstülesannete mittemõistmist võib põhjustada see, kui laps ei suuda luua situatsioonimudelit, mis on eelduseks matemaatilise situatsioonimudeli tekkele. Mõistmist raskendavad ka probleemid sõnatähendusega. Samuti võivad raskendada tekstülesannete mõistmist ka liitsõnade rohkus tekstülesannetes, samas ülesande lahenduskäiku see nii väga ei mõjuta. Ka suured arvud ning see, kas ülesandes otsitakse lõppseisundit, algseisundit või muutust, mõjutavad tekstülesannete lahendamise edukust. Enamasti langesid laste hinnangud ülesannete raskusele kokku ülesannete lahendamise edukusega.

### *Mida soovitada õpetajatele!*

Kuna selgus, et liitsõnad võivad soodustada lapsel tekstülesande sisust ebatäpse kujutluspildi moodustumist, siis üheks soovitusena õpetajale oleks liitsõnade vältimine tekstülesandeid koostades ja ka valides olemasolevate ülesannete seast tunnis lahendamiseks.

Teiseks oleks õpetajal mõistlik jälgida seda, kas ebatäpse kujutluspildi moodustumine mõjutab ka ülesande lahendamise edukust. Juhul kui tõepoolest mõjutab, oleks kasulik õpetajal teha lastega tööd, kujundades vajalikke sõnatähendusi, lahendades erinevaid ülesandeid, mis vajalike sõnatähenduste omandamist soodustavad. Siia alla käivad ka võtmesõnad, mille mõistmine on lastele ülesannete edukaks lahendamiseks oluline. Tähtis on arendada kõikide võtmesõnade mõistmist, et laps harjuks võimalikult paljude võtmesõnadega ja õpiks neid õigesti mõistma erinevates kontekstides.

Õpetajad peaksid tekstülesannete lahendamiskäiku õpetades piirduma väikemate arvudega, et lastel jaguks tähelepanu eelkõige matemaatilise situatsiooni loomiseks. Kui väiksemate arvudega lahendamine õnnestub ja suuremate arvudega tehete tegemise oskus on omandatud, võib suuremate arvudega opereerida ka tekstülesandes. Kui mõlemad oskused on puudulikud, ei suuda lapsed oma tähelepanu võrdselt mõlemale jaotada ja tegelikult ei kujune kumbki piisavalt edukalt.

Tekstülesannete liigitusel ei pöörata enamasti tähelepanu sellele, mis liiki on otsitav suurus. Enamasti on õpikutes selleks lõppseisund, kuid vaja on õpetada lahendama ka neid ülesandeid, kus otsitav suurus ei iseloomusta lõppseisundit, vaid hoopiski muutust või algseisundit. Õpetajal on tähtis jälgida, et rõhk ei oleks ainult ühte tüüpi ülesannete lahendamisel.

### *Uurimuse piirangud*

Edaspidi oleks kasulik parandada katsematerjali niiviisi, et koostatud tekstülesannete rühmad ja allrühmad oleksid võrdsemad, et neid saaks omavahel võrrelda ning kindlamaid järeldusi teha. See oleks kasulik selleks, et saaks rohkem teavet selle kohta, kuidas mõjutavad Eesti 3. klassi õpiraskustega lastel need võtmesõnad ülesande lahenduskäiku, mis oodatava lahenduskäiguga kokku ei lähe. Samuti saaks niiviisi täpsemalt uurida seda, milline erinevus on ülesannete, kus on vaja hulki võrrelda, hulki ühendada või hulki eraldada, lahendamise edukuses Eesti 3. klassi õpiraskustega lastel, jne. Võrrelda, ning selle põhjal järeldusi teha, saab omavahel ainult võrdse suurusega rühmi.

### **Autorsuse kinnitus**

*Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrekselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.*



## Kasutatud kirjandus

- Bachmann, T., Maruste, R. (2008). *Psühholoogia alused*, pp.145-152. Tallinn: Kirjastus Ilo.
- Belials, K. (2006a). *Matemaatika õpik 3. klassile I osa*. Tallinn: Avita.
- Belials, K. (2006b). *Matemaatika õpik 3. klassile II osa*. Tallinn: Kirjastus Avita.
- Belials, K. (2006c). *Matemaatika töövihik 3. klassile I osa*. Tallinn: Avita.
- Belials, K. (2006d). *Matemaatika töövihik 3. klassile II osa*. Tallinn: Avita.
- Cawley, J., Parmar, R., Foley, T. E., Salmon, S., Roy, S. (2001). Arithmetic Performance of Students: Implications for Standards and Programming. *The Council for Exceptional Children*, 67 (3), 311-328.
- Eero, A. (1983). *Tekstülesannete lahendamisest algklassides*, pp. 4-7. Tallinn: Eesti NSV Haridusministeerium.
- Garcia, A. I., Jiménez, J. E., Hess, S. (2006). Solving arithmetic word problems: an analysis of classification as a function of difficulty in children with and without arithmetic LD. *Journal of Learning Disabilities*, 39 (3), 270-281.
- Hegarty, M., Mayer, R.E., Green, C.E. (1992). Comprehension of Arithmetic Word Problems: Evidence From Students' Eye Fixations. *Journal of Educational Psychology*, 84 (1), 76-84.
- Karlep, K. (1998). *Psühholingvistika ja emakeeleõpetus*, pp. 62-75, 137-138, 168, 178 – 184, 221-241,. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Karlep, K. (2003). *Kõnearendus. Emakeele abiõpe II*, pp. 233. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Korhonen, J., Linnanmäki, K., Aunio, P. (2012). Language and Mathematical Performance: a Comparison of Lower Secondary School Students with Different Level of Mathematical Skills. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 56 (3), 333-344.
- Kuusk, R. (2006). *Matemaatika tekstülesannete mõistmine põhikooli lihtsustatud õppekava järgi õppivatel lastel*. Magistritöö. Tartu Ülikool.
- Kõrgesaar, J. (2002). *Sissejuhatus hariduslike erivajaduste käsitusse*, pp. 29. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Lerner, J. (1993). *Learning Disabilities: Theories, Diagnosis, and Teaching Strategies*, pp. 4-8. Toronto: Houghton Mifflin Company.
- Lewis, A.B., Mayer, R.E. (1987). Students' Miscomprehension of Relational Statements in Arithmetic Word Problems. *Journal of Educational Psychology*, 79 (4), 363-371.
- Martinson, M. (2010). *Õpiraskused. Kelle probleem? Kust otsida lahendusi?* pp. 14. Tallinn: Kirjastus Koolibri.

- Mikk, J. (1980). *Teksti mõistmine*, pp. 7-14, Tallinn: Kirjastus "Valgus".
- Morales, R. V., Shute, V. J., Pellegrino, J. W. (1985). Developmental Differences in Understanding and Solving Simple Mathematics Word Problems. *Cognition and Instruction*, 2 (1), 41-57.
- Palu, A., Kikas, E. (2010). The types of the most widespread errors in solving arithmetic word problems and their persistence in time. A. Toomela (Toim.), *System Person-Oriented Study of Child Development in Early Primary School* (155-172). Frankfurt am Main: Peter Lang Verlag.
- Parmer, R. S., Cawley, J. F., Frazita, R. R. (1996). Word problem-solving by students with and without mild disabilities. *Exceptional children*, 62 (5), 415-429.
- Pierson, J., Thomas, M. (2002). *Collins Dictionary of – Social Work*, pp. 252. Glasgow: HarperCollinsPublishers
- Plado, K. (1998). Tekstülesanne kui tekst. *Eripedagoogika*, 7, 52-60.
- Põhikooli riiklik õppekava, lisa 3. Külastatud 06.05.2014 aadressil:  
[https://www.riigiteataja.ee/akti/isa/1200/9201/1009/VV1\\_lisa3.pdf#](https://www.riigiteataja.ee/akti/isa/1200/9201/1009/VV1_lisa3.pdf#)
- Swanson, H. L., Beebe- Frankenger, M. (2004). The Relationship Between Working Memory and Mathematical Problem Solving in Children at Risk and Not at Risk for Serious Math Difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 471-491.
- Swanson, H. L., Zheng, X., Jerman, O. (2008). Growth in Working Memory and Mathematical Problem Solving in Children at Risk and Not at Risk for Serious Math Difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 100(2), 343-379.
- Vilenius-Tuohimaa, P. M., Aunola, K., Nurmi J.-E. (2008). The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology*, 28 (4), 409-426.
- Xin, Y. P. (2007). Word Problem Solving Tasks in Textbooks and Their Relation to Student Performance. *The Journal of Educational Research*, 100 (6), 347-360.

## Lisad

### Lisa 1.

#### Tekstülesanded:

1. Tänaval sõitis 5 autot. Mitu ratast veeres tänaval?

Õpetaja küsimused: 1) Kas ülesanne oli sinu arust raske või lihtne? Miks?

2. Mis sõitsid tänaval?
3. Millised autode osad veeresid tänaval?
4. Mida arvutama pidid? Kas said vastuse?

2. Liis ja Triin koguvad loomade pilte. Liisil on 24 loomapilti. Triinul on 19 loomapilti rohkem. Mitu pilti on Triinul?

Õpetaja küsimused: 1) Kas ülesanne oli sinu arust raske või lihtne? Miks?

2. Kelle pilte Liis ja Triin kogusid?
3. Kas tüdrukutel oli sama palju loomade pilte või mitte?
4. Kellel oli rohkem pilte?
5. Mida arvutama pidid? Kas said vastuse?

3. Ema ostis kolm ühesugust tassi ja tasus ostu eest 18 eurot. Kui palju maksis üks tass?

Õpetaja küsimused: 1) Kas ülesanne oli sinu arust raske või lihtne? Miks?

2. Mida ema ostis?
3. Palju ema ostu eest tasus?
4. Mida arvutama pidid? Kas said vastuse?

4. Lasteaial on 21 juturaamatut, värviraamatuid on 3 korda vähem. Mitu värviraamatut on lasteaial?

Õpetaja küsimused: 1) Kas ülesanne oli sinu arust raske või lihtne? Miks?

2. Milliseid raamatuid on lasteaial?
3. Kas lasteaial on rohkem juturaamatuid või värviraamatuid?
4. Mida arvutama pidid? Kas said vastuse?

5. Kooli sügisjooksul osales 510

last. Täiskasvanuid oli 250 võrra vähem. Mitu täiskasvanut osales kooli sügisjooksul?

Õpetaja küsimused: 1) Kas ülesanne oli sinu arust raske või lihtne? Miks?

2. Kes osalesid kooli sügisjooksul?
3. Kas sügisjooksul osales rohkem lapsi või täiskasvanuid?
4. Mida arvutama pidid? Kas said vastuse?

6. Purk värvi maksab 4 eurot. Isa ostis 6 purki värvi. Kui palju isa ostu eest tasus?

Õpetaja küsimused: 1) Kas ülesanne oli sinu arust raske või lihtne? Miks?

2. Mis maksis 4 eurot?
3. Kes ostis 6 purki värvi?
4. Mida arvutama pidid? Kas said vastuse?

7. Hommikul oli kaupluses 78 karpi pliiatseid. Õhtuks oli järel 15 karpi. Mitu karpi müüdi päeva jooksul?

Õpetaja küsimused: 1) Kas ülesanne oli sinu arust raske või lihtne? Miks?

2. Mida oli kaupluses hommikul 78 tükki?
3. Palju karpi pliiatseid oli õhtuks järel?
4. Mida arvutama pidid? Kas said vastuse?

8. Võimlemistunnis jaotas õpetaja 21 palli võrdselt kolme võistkonna vahel. Mitu palli sa i iga võistkond?

Õpetaja küsimused: 1) Kas ülesanne oli sinu arust raske või lihtne? Miks?

2. Mille jaotas õpetaja võimlemistunnis võistkondade vahel?
3. Palju võistkondi oli?
4. Mida arvutama pidid? Kas said vastuse?

9. Kontserdisaalis istus 430 inimest. Neist 350 olid täiskasvanud ja ülejäänud olid lapsed. Mitu last oli kontserdil?

Õpetaja küsimused: 1) Kas ülesanne oli sinu arust raske või lihtne? Miks?

2. Kus istusid inimesed?
3. Kas olid ainult täiskasvanud või oli ka lapsi?
4. Mida arvutama pidid? Kas said vastuse?

10. Söögisaalis on 2 lauda. Mõlemas lauas istub 10 last. Mitu last on söögisaalis kokku?

Õpetaja küsimused: 1) Kas ülesanne oli sinu arust raske või lihtne? Miks?

2. Kus asusid lauad?
3. Kes laudades istusid?
4. Mida arvutama pidid? Kas said vastuse?

**Lisa 2.****Nõusoleku vorm lapsevanemale**

**Uuringu läbiviija:** Helen Puusemp (Tartu Ülikooli eripedagoogika bakalaureuse viimase aasta üliõpilane), e-mail: helen\_13416@hotmail.com

Vastav uurimus viiakse läbi 3. klassi õpiraskustega lastega Tartu Herbert Masingu koolis, saamaks teavet 3. klassi üldiste õpiraskustega laste raskuste kohta tekstülesannete mõistmisel.

**Uurimuse kirjeldus:** Uurimus viiakse läbi iga lapsega individuaalselt klassiruumis. Uurimus koosneb kümnest tekstülesandest, mida laps peab kirjalikult lahendama, ja igale tekstülesandele järgnevatest teemakohastest küsimustest, mille uurija lapsele suuliselt esitab. Ühe lapsega uurimuse läbiviimine võtab aega ligikaudu 30-45 minutit.

Lapsevanemal on õigus küsida igal hetkel lisainformatsiooni uurimuse kohta uuringu läbiviija käest.

Käesolevaga kinnitan, et mina, ....., olen teadlik läbiviidava uuringu eesmärgist ja metoodikast. Olen nõus, et minu laps, ....., osaleb selles uuringus.

Lapsevanema allkiri:

Kuupäev:

Uuringu läbiviija allkiri:

Kuupäev:

**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina

HELEN PUUSEMP

*(autori nimi)*

(sünnikuupäev:

29.01.1990

)

**1.** annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

**TEKSTÜLESANNETE MÕISTMINE ÕPIRASKUSTEGA**

**LASTEL 3. KLASSIS,**

*(lõputöö pealkiri)*

mille juhendaja on

KAJA PLADO

,

*(juhendaja nimi)*

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace´i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus/Tallinnas/Narvas/Pärnus/Viljandis, 10.05.2014 (*kuupäev*)